

# O FUTURO DA ERGONOMIA: PREOCUPAÇÕES COM A TAXIONOMIA E COM OS PROBLEMAS GLOBAIS DO PRÓXIMO SÉCULO

**Maria Alice Altenbourg de ASSIS, Doutoranda**  
**Ana Regina Aguiar DUTRA, M. Eng.**  
**Rossana Pacheco da Costa PROENÇA, Dr.**  
**Neri dos SANTOS, Dr. Ing.**

Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção - PPGE/ CTC/ UFSC, Campus Universitário, 88040-900 - Florianópolis, SC, Brasil. Email: rproenca@mbox1.ufsc.br

## **Abstract**

*The future of ergonomics is debated, considering some of its trends, such as human factors, work ergonomic analysis, macroergonomics and anthropotechnology. Along this line of thought, the analysis is conducted from the view of probable potential problems in the next century, and also the conceivable collaboration offered by Ergonomics in the search for solutions. The study was performed parallel with the course of anthropotechnology, such as offered by the UFSC (Santa Catarina) Production Engineering Post-Graduate Program, being founded on two basic articles written by Maurice de Montmollin (1992) and Neville Moray (1995) on the theme. These articles were written up based on work presented and debates held on the IEA (International Ergonomics Association) congress, in 1991 (Paris-France), and in 1994 (Toronto-Canada), respectively. It is concluded Ergonomics can have decisive influence upon the adaptation process to changes expected to occur in the coming century, mainly in what says respect to behavioral alterations.*

Key words: Ergonomics, Globalization, 21<sup>st</sup> Century.

## **1. INTRODUÇÃO**

Este artigo foi desenvolvido a partir de um seminário apresentado na disciplina Antropotecnologia oferecida pela área de concentração de ergonomia, no Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção da Universidade Federal de Santa Catarina. Neste seminário, o tema abordado foi a evolução da Ergonomia considerando algumas das suas tendências, tais como, *human factors*, análise ergonômica do trabalho, macroergonomia e antropotecnologia. Neste sentido, procedeu-se a análise sob o prisma dos potenciais problemas do próximo século e a possível colaboração da ergonomia na busca de soluções.

Para desenvolver este seminário os autores se fundamentaram em dois textos sobre o tema, Montmollin (1992) e Moray (1995). O primeiro é resultado dos trabalhos e discussões realizados no 11º Congresso da IEA'91 (International Ergonomics Association), ocorrido em Paris (França), onde abordou-se temas, tais como, métodos de análise do trabalho, ergonomia de produto, transferência de tecnologia, avanços em interfaces homem-computador, controle de ambientes dinâmicos e risco no trabalho, organização do trabalho e gestão, e prática da ergonomia. Montmollin (1992) expressa preocupação com as tendências e direções atuais das principais abordagens ergonômicas, sua classificação, técnicas metodológicas, modelos e utilizações.

Já o segundo foi elaborado a partir das discussões realizadas no 12º Congresso da IEA'94 em Toronto (Canadá), cujo tema principal foi "Unir-se para o futuro", destacando a busca da união dos especialistas por meios mais eficazes de trabalhar em conjunto, a fim de resolver os problemas complexos do próximo século. Moray (1995) discute, em linhas gerais, os problemas sociais e ecológicos que advirão no século 21, alertando para certas questões da filosofia ergonômica. Ressalta que os princípios, e não somente a prática, devem pontuar-se em uma filosofia de planejamento e de valores que oriente sua abordagem em função dos problemas do próximo século.

Ambos enfatizam o objetivo da ergonomia no sentido da mudança dos padrões de comportamento do homem, apontando para uma abordagem antropotecnológica, que amplie as considerações tradicionais incluindo, entre outros, os fatores sociais, culturais e econômicos. Montmollin (1992) discute a questão da modelagem do comportamento em nível de ambiente de trabalho. Por outro lado, Moray (1995), propõe uma extensão deste objetivo a todos os ambientes, o natural e o construído pelo homem. Neste sentido, desafia o ergonomista a projetar dispositivos ergonômicos destinados à modelagem de um comportamento mais desejável para a mudança dos padrões de consumo, considerando: a conservação dos recursos naturais, a

diminuição da poluição, a reciclagem do lixo, a diminuição do consumo de energia e água, a adoção de estilos de vida mais saudáveis, a repressão da violência e a diminuição do tamanho das famílias.

Assim, este artigo será desenvolvido em momentos distintos, de acordo com as principais reflexões dos autores considerados. O trabalho de Montmollin (1992) - O futuro da ergonomia: mistura heterogênea ou “nova instituição” - embasará a discussão sobre alguns modelos da ergonomia, sua utilização e propostas. Já os comentários de Moray (1995) orientarão a discussão relacionada ao seu tema principal - Ergonomia e problemas globais do século 21.

## **2. O FUTURO DA ERGONOMIA**

### **2.1. Alguns modelos na Ergonomia**

Neste tópico serão abordados alguns dos modelos que embasam a prática ergonômica, quais sejam, o *Human Factors*, a Análise Ergonômica do Trabalho e a Macroergonomia.

A *Human Factors*, de predominância americana e inglesa, herdeira dos Sistemas Homem-Máquina, é usualmente estudada sob condições experimentais em laboratório, permitindo medidas científicas. Segundo Montmollin (1992), *Human Factors* é a disciplina que aplica os conhecimentos sobre a natureza do ser humano, no projeto e operações do posto de trabalho de todos os tipos. A análise da situação de trabalho (passada ou futura) é tipicamente a análise da tarefa, cujas diferentes variantes tornam possível a identificação dos requerimentos das tarefas, com respeito às características e limites de um determinado grupo. Os limites, então identificados, conduzem, em particular, ao estabelecimento de padrões ergonômicos, bem como de um banco de dados. A carga de trabalho é uma preocupação central nesta abordagem.

Já a Análise Ergonômica do trabalho representa a Ergonomia centrada sobre as atividades dos operadores. Originada nos países de língua francesa, tem como principal característica a análise de campo, considerando que as soluções podem ser todas encontradas no domínio da situação de trabalho. O processo prevalece sobre as estruturas. A preferência é pela análise gestual, mais do que o movimento muscular; raciocínio, ao invés de medida da carga mental; comunicação, mais do que audição; significado de informações em situações reais, mais do que a percepção de sinais em laboratório. Destaca-se a centralização na análise intrínseca da atividade, principalmente a cognitiva.

A Macroergonomia, tendência que também aparece sob o rótulo de ODAM (Organizational Design and Management), é centrada sobre o meio ambiente, sistemas sócio-técnicos, aspectos culturais e ideológicos. Segundo Hendrick (1991), a macroergonomia é uma abordagem *top-down* do sistema sócio-técnico para projetos organizacionais e sistemas de trabalho, relacionados às interfaces homem-máquina, usuário e homem-ambiente. Ressalta-se ser esta uma oposição à ergonomia tradicional, que utiliza o sistema *Botton-Up*.

A tendência da macroergonomia é levar em conta um princípio básico da ergonomia: o problema orientado. Isto implica que não é a solução que deve procurar o problema, mas que este deve conduzir a procura de uma solução, e portanto, à necessidade de um diagnóstico preliminar.

Montmollin (1992) elabora alguns questionamentos, salientando que uma certa reação à tendência da macroergonomia, proveniente dos ergonomistas mais tradicionais, é originária na necessidade de prudência. Considera-se aqui que ninguém pode fazer tudo. Os ergonomistas são, na realidade, artesãos, trabalhando sobre premissas, reparadores e projetistas de ferramentas e não de sistemas gerais e políticas. Os padrões de comportamento de interesse de um ergonomista são aqueles requeridos para uma tarefa específica do operador. Poderá esta perspectiva macro conduzir a ergonomia para uma mistura heterogênea, já que não está fundamentada em bases teóricas próprias? Qual o perigo de usar teorias Não específicas para amparar práticas que podem revelar-se momentâneas? A macroergonomia tem abandonado a ergonomia, enquanto disciplina de referência? Destaca-se que o autor levanta essas considerações sobre a macroergonomia criticando, não os seus objetivos, mas discutindo seus modelos e métodos.

### **2.2. Propostas**

O autor enfatiza a necessidade de se abrir novas fronteiras para a ergonomia tradicional, a qual está confinada na estações de trabalho. Trabalhar em direção a uma nova instituição que possa interligar as abordagens *Top* e *Down*. Conceber, testar e melhorar os métodos analíticos e, portanto, os modelos de situações observadas, em relação não somente ao ambiente tecnológico e organizacional, mas também dos operadores - os atores da situação. Esta não parece ser uma tarefa fácil, já que a abordagem global macro critica os métodos que usam a abordagem analítica *botton-botton* e são, portanto, incapazes de munir o ergonomista dos meios para mudar a situação, a não ser superficialmente ou mesmo em interface. O modelo analítico *Botton-Up* também é criticado, sob a acusação de chegar tarde demais ao *top*, quando as principais decisões já foram tomadas.

Questiona-se qual, na realidade, o modelo macro que permite a ligação *top* e *botton*? Como todos os modelos da ciência da organização, aqueles utilizados pela macroergonomia possibilitam a análise de alguns aspectos organizacionais, mas são incapazes, ainda, de explicar como os fatores organizacionais, culturais e sociais se relacionam com o comportamento de indivíduos no trabalho. Esta inabilidade dos sistemas macro

de irem além das generalidades, deve-se principalmente ao fato de que as teorias da organização, bem como as teorias econômicas da empresa, são muito mais ideológicas do que de natureza científica.

Salienta o perigo da ergonomia ser dividida em duas: por um lado a ergonomia tradicional (micro), que leva em conta a atividade do operador numa situação de trabalho. Por outro lado, a macroergonomia, enriquecida pelas contribuições das ciências da organização, tais como a abordagem sociológica e cultural, mas sob constante ameaça de ser por elas absorvida, uma vez que pode revelar-se incapaz, em última análise, de acrescentar algo novo a respeito do trabalho humano. Este é um problema real, teórico e metodológico a ser examinado. Programas de pesquisa científicos e tecnológicos devem ser elaborados, com um plano de ação delimitado, sempre em associação com o campo (situação de trabalho), envolvendo a cooperação de diversos grupos com objetivos similares.

A ergonomia tem o objetivo de analisar os padrões de comportamento: gestos, posturas, verbalizações, comunicações e dos processos mentais que os governem, os mecanismos psicológicos que os afetem, as emoções que os influenciam, enfim todos os tipos de fenômenos que ocorrem durante as atividades de trabalho.

Mas, para conservar os requerimentos da macroergonomia, há que se considerar a influência dos fatores macro (social-cultural-organizacional) sobre o comportamento dos operadores. Daí o interesse dos ergonomistas orientados para a atividade em ampliar o campo da ergonomia. Para eles, a atividade é sempre situada num ambiente cultural e social. Contrário à abordagem *Top-down* dos macroergonomistas, o primeiro passo metodológico deve ser o *Botton-Up* configurando, portanto, a necessidade da observação do trabalho real, o *botton*. Tal fato requer o desenvolvimento de poderosas ferramentas de diagnóstico, métodos de análise de trabalho capazes de revelar como estes fatores macro influenciam as atividades dos operadores. Isto é feito comparando-se os aspectos extrínsecos da tarefa e da situação com os aspectos intrínsecos da atividade - o que poder-se-ia chamar abordagem *botton-top-botton*.

Os modelos a serem elaborados, podem portanto, almejar uma integração de variáveis explanatórias da atividade. Ressalta-se, então, a Antropotecnologia, uma abordagem ainda em fase de estudos quanto a sua aplicação, mas que poderia contemplar as propostas referidas.

A Antropoteconologia, proposta por Wisner (1981), pode ser definida como a adaptação da tecnologia a ser transferida a uma determinada população, considerando a influência de fatores geográficos, demográficos, econômicos, sociológicos e antropológicos. Este termo foi criado com o intuito de aumentar a abrangência do campo de ação da ergonomia. A Ergonomia procura usar e criar conhecimento sobre o homem em atividade de trabalho, a partir de disciplinas como a antropometria, a biomecânica, a fisiologia do trabalho e a psicologia cognitiva. Já a Antropotecnologia amplia esta abordagem, procurando desenvolver conhecimentos sobre o homem em atividade coletiva de trabalho, a partir de disciplinas como a ergonomia, a organização do trabalho, a antropologia cultural e cognitiva, com o mesmo objetivo de incrementar a busca de soluções às dificuldades na implantação de sistemas de produção.

É próprio da Antropotecnologia, assim como da Ergonomia, orientar-se para o trabalho, para as atividades daqueles que produzem. A abordagem busca o levantamento das causas, baseadas nos seus efeitos sobre a situação de trabalho. A partir dos resultados da análise do trabalho pode-se conceber uma árvore de causas, que permite assinalar as anomalias críticas do processo de trabalho. A diferença entre a Ergonomia e a Antropotecnologia é que a árvore de causas se limita, na Ergonomia, ao posto de trabalho ou, de modo mais amplo, à situação de trabalho. A Antropotecnologia, objetiva a ampliação desta questão para permitir o entendimento do sistema de trabalho e do ambiente em que o mesmo se encontra (Santos et al, 1997).

Segundo Moray (1995), Wisner identificou na antropotecnologia, um sistema de abordagem que iria além do sistema em voga, fundamentado na ergonomia militar. Discutiu a necessidade de se considerar diferenças culturais, conhecimentos e geografia locais, antropometria e psicologia transcultural. Atentou também para a necessidade de integração de muitas disciplinas, não somente para a aplicação da ergonomia, mas uma cooperação com a psicologia, sociologia, antropologia, engenharia, economia, finanças e mesmo a política.

### **3. ERGONOMIA E OS PROBLEMAS DO SÉCULO 21**

Moray (1995) destaca que o programa da conferência da IEA (1994) e os trabalhos publicados nos principais periódicos de ergonomia sugerem que o mundo da ergonomia é, efetivamente, o mundo do liberal capitalismo ocidental. Esta configuração de mundo determina que a qualidade de vida seja particularmente dependente do desenvolvimento industrial e comercial, bem como do acentuado crescimento da economia. Neste contexto, o papel da ergonomia é evidente, no sentido de tornar os ambientes, de trabalho ou não, toleráveis e produtivos para os habitantes das sociedades industrializadas.

O campo da aplicação da ergonomia é vasto: transferência de serviços de saúde, projetos de sistemas de irrigação de pequena escala, suprimentos de energia e comunicação, equipamentos e métodos de agricultura adaptados às condições locais. A necessidade de auxiliar os países a compreenderem o significado da armadilha do crescimento populacional e da perda de recursos naturais é um desafio que pode atrair os ergonomistas, mais do que o desenvolvimento de soluções técnicas disponíveis para a sociedade de capital intensivo dos países desenvolvidos.

### 3.1. Os problemas do futuro

Os problemas do século 21 clamam pela presença do ergonomista, porque suas soluções requerem mudanças de comportamento da sociedade.

O próximo século será dominado por pressões ecológicas do crescimento populacional. A população atual, cerca de 5 bilhões, poderá chegar a 10 bilhões em 2030 e a 20 bilhões no final do próximo século. A aglomeração urbana vem deteriorando a qualidade de vida e sobrecarregando as infra-estruturas. A poluição e o consumo de recursos alcança níveis críticos, não somente devido a forma como estes recursos são utilizados, mas também porque a escala em que eles são consumidos visa satisfazer os desejos, e não somente as necessidades, das populações de economias dirigidas pelo mercado avançado. Quanta poluição poderá ser produzida quando a população da China trocar as bicicletas pelos carros e quando os produtos secundários da indústria, necessários para satisfazer uma sociedade de consumo de aproximadamente 1,5 bilhões de pessoas, começarem a acumular como lixo?

Nos EUA, um consumo de 10 toneladas de massa/pessoa/ano, destes 90% são considerados lixo, ou seja material que não se insere em nenhum ciclo reutilizável. Segundo Hawken (1993), 1000kg de lixo é descartado para sustentar o consumo dos americanos, em média, 18kg de recursos por semana.

#### **Pode o ergonomista projetar sistemas que não poluam, mesmo que as pessoas sejam negligentes? O ambiente doméstico pode ser planejado para induzir as pessoas a reciclar?**

O mundo está cada vez mais poluído, florestas estão devastadas e os estoques de peixe dos oceanos estão desaparecendo devido a poluição com produtos tóxicos. A camada de ozônio está sendo depletada em função, principalmente, da emissão de CO<sub>2</sub>, proveniente dos carros. Hoje há 30% mais CO<sub>2</sub> na atmosfera do que em 1960, o que equivale a 6 bilhões de toneladas/ano. Em conseqüência, haverá um aumento de 2 a 4°C na temperatura da terra nos próximos 50 anos.

Devido aos efeitos do uso intensivo de fertilizantes em escala mundial, a terra agricultável está sendo perdida. A revolução verde de 1970 resultou em uso maciço de fertilizantes e irrigação, depletando os lençóis freáticos e desertificando a terra, devido ao acúmulo de sais minerais no solo. Em países com intensa irrigação, 70% da água é utilizada para a agricultura e a produtividade de alimentos poderá cair se faltar suprimento de água

#### **Qual o papel da ergonomia na agricultura, e na concepção de tecnologias relacionadas, para reduzir o consumo de recursos naturais e aumentar a produção de alimentos?**

A estimativa da perda anual mundial de água é equivalente a 6 vezes o fluxo anual do Rio Mississippi. Devido ao crescimento populacional aumenta a demanda por alimentos e produtos manufaturados e, em conseqüência, cresce o requerimento de água para a agricultura, indústria e consumo pessoal dos aglomerados urbanos. Com a falta de água, a qualidade de vida nas cidades se deteriora, a agricultura sofre e a fome aumenta.

#### **Como o ergonomista poderá contribuir para a conservação da água?**

Parece evidente o papel do ergonomista na eficiência e segurança da energia industrial, e na verdade, tem sido uma das poucas áreas que esta contribuição tem sido feita tanto no sistema de projetos quanto na definição de práticas de trabalho, mas o trabalho deve continuar.

### 3.2. Como fica a Ergonomia diante destes problemas?

Qualquer tentativa para enfrentar estes problemas envolvem o comportamento humano, motivação e atitudes, a nível individual e coletivo. Aqui está precisamente o propósito da ergonomia: modelagem da interação entre os homens e desses com o meio ambiente, seja ele natural ou construído.

Historicamente, a ergonomia tem sido concebida para o estudo e modificação do comportamento humano no local de trabalho. Isto é conseguido planejando-se o meio ambiente no qual o comportamento ocorre (incluindo projetos específicos como as ferramentas), projetando-se tarefas e métodos, e modelando comportamentos através da seleção e treinamento. Isto não se restringe ao ambiente militar e industrial, mas a todos os ambientes, seja o doméstico, da agricultura ou dos serviços de saúde.

Dentro de uma abordagem multidisciplinar, como assinalou Wisner (1981) na proposição da antropotecnologia, a contribuição da ergonomia para os problemas listados pode configurar-se, essencialmente, numa tecnologia de mudança dos comportamentos para: conservar recursos; refeedar a poluição do meio ambiente; minimizar o consumo de energia, água e produtos; reciclar o lixo; adotar estilos de vida mais saudáveis; reprimir a violência; diminuir o tamanho das famílias.

A tarefa da psicologia aplicada, numa abordagem ergonômica, seria ajudar a assegurar tal comportamento, utilizando o conhecimento da psicologia cognitiva e motivacional em cooperação com engenheiros e ergonomistas para projetar dispositivos apropriados. Como isto pode ser realizado? As pessoas podem ser encorajadas a mudar sua motivação, mas a aderência a longo prazo é difícil e inconveniente, demandando padrões de comportamento voluntário. A psicologia de marketing e propaganda pode ser utilizada, contudo, o controle é quase sempre ineficiente, falível e de curta duração. Projetos de sistemas são necessários para evidenciar um comportamento desejável, em termos voluntários ou não, pois, se um condicionante for encarado psicologicamente como uma repressão, poderá levar a uma resistência.

Não seria possível projetar sistemas no qual se evidencie espontaneidade no comportamento desejado? De maneira que seja encarado e sentido como a coisa certa e própria a fazer, e não como um constrangimento? Por exemplo, o ato de dirigir um carro - parar no sinal, dirigir no lado indicado - é percebido como uma oportunidade para um resultado desejável, não sendo, normalmente, sentido como uma coação.

**É este o desafio da ergonomia. Como a noção “condicionantes como liberdade” pode ser aplicada no projeto do sistema homem - ambiente?**

O autor considera dois exemplos triviais que produzem o comportamento desejável, mas de diferentes maneiras. Em alguns hotéis europeus, a eletricidade é controlada por um interruptor que se apaga após certo período. Se o botão for pressionado, a luz se acende por um minuto e, depois, é automaticamente controlada. Este projeto força o usuário a conservar energia, prevenindo que seja utilizada de forma indesejável, induzindo a um comportamento desejável. A noção da casa inteligente para conservação e segurança segue o mesmo princípio. Uma vez que o proprietário selecione critérios, todo o ambiente doméstico poderá ser controlado sem o esforço consciente de seu usuário. Este tipo de filosofia de projeto é a tradição da ergonomia baseada em regras.

O segundo exemplo é o da toalete usada na Austrália, país com escassez de água em muitas áreas. As toaletes são adaptadas com duas descargas manuais, sendo que uma é utilizada após o ato de urinar, que descarrega meio tanque de água e a outra após a defecação, descarregando um tanque de água. Nada acontece se o usuário utilizar o dispositivo errado, mas o comportamento desejado é fortemente evidenciado para o usuário, devido ao projeto. Não é uma engrenagem e sim o que os psicólogos ecológicos chamam de utilizar os recursos disponíveis.

A noção ter recursos é a chave para os projetos ergonômicos do século 21. O objetivo é a necessidade de induzir um comportamento desejável, quer as pessoas queiram ou não. O que é sentido como uma oportunidade desejável não pode ser sentido como uma coação. Mas, o que é comportamento desejável? Para dizer que algo é desejável, significa declarar um julgamento moral e ético e, não mais do que outra ciência ou tecnologia, pode o ergonômico derivar imperativos morais dos fatos.

Países como a China, Índia, Singapura e nações islâmicas não concordam com o ocidente sobre o que é desejável. Não é a exportação de alta tecnologia para os países em desenvolvimento que melhorará sua qualidade de vida. Soluções tecnológicas frequentemente tem sido adotadas para resolver problemas locais às custas dos efeitos a nível global. Papanek (1984) e Wisner (1981) têm enfatizado que as soluções para os problemas globais devem ser culturalmente específicas.

### **3.3. Em direção ao controle da sociedade**

Qualquer sistema de controle requer sensores, executores, critérios e vias de retroalimentação. A primeira tarefa, portanto, é assegurar que as pessoas possam perceber o estado do mundo em dimensões relevantes, comparar seu estado ao estado desejado, escolher e executar ações de controle apropriadas.

Um sistema homem-ambiente deve ser projetado mostrando às pessoas o efeito do que elas estão fazendo. As pessoas precisam saber quais critérios e a aderência que delas se espera. Elas devem ser convencidas a aderir a tal critério, isto é, adotar um ponto crítico apropriado para seu comportamento. Se elas conhecerem o seu estado corrente em relação ao seu estado de desejo, podem escolher ações apropriadas, mas somente se providas de executores apropriados. Que sensor e que sinal um programa de reciclagem de uma cidade necessita para decidir se ele é efetivo e atinge as metas? Qual é o sensor e o sinal que poderia detectar o desvio da infra-estrutura urbana em relação ao seu planejamento desejado?

O projeto de sensores, sinais, executores, critérios, comunicação, modelagem são tópicos em pesquisa que a ergonomia pode desenvolver junto com a engenharia e outras ciências sociais, desde que os entrelaçamentos de controle variem desde o mais localizado (minha decisão de ligar o ar condicionado no trabalho) até o extremamente global (mudança de política em governos e incorporações).

**Como se pode pensar a human factors enquanto uma disciplina? Como nós visualizamos seus principais objetivos? Seria uma disciplina de prêmios cuja razão de ser é a de auxiliar os fabricantes a melhorarem o trabalho para produzir o que eles desejam? Ou o desenvolvimento de uma melhor interface entre pessoas e máquinas, não importando qual o propósito destas máquinas? Seria muito idealismo pensar que seu propósito maior é ajudar a construir um mundo melhor para se viver?**

## **4. CONCLUSÕES**

Com a deterioração da qualidade de vida no século 21, existe uma boa razão para as sociedades desenvolvidas modelarem seu comportamento tal e qual se deseja dos países em desenvolvimento, pois os recursos estão se tornando cada vez mais escassos e a tensão da vida nas cidades é cada vez maior. Esta consideração transversal deve ter dois sentidos, isto é, a antropotecnologia ser aplicada pelos países desenvolvidos a partir dos subdesenvolvidos e vice - versa.

Para os países desenvolvidos, falar do emprego de uma nova abordagem da ergonomia que planeje projetos e dispositivos para salvar os recursos naturais dos países em desenvolvimento também parece simples. Esta filosofia deve, também, permear as atitudes dos ergonomistas das sociedades industrializadas, principalmente se considerarmos que a maior parte dos recursos naturais estão sendo aí despendidos. Senão, as sociedades dos países em desenvolvimento terão a impressão de que permanece tudo como está, isto é, “Porque nós vamos modelar nosso comportamento de acordo com as nossas necessidades, para poupar os recursos naturais que eles irão usar como desejarem?”.

Por outro lado, seria uma boa oportunidade das sociedades em desenvolvimento mudarem seu comportamento quanto a tendência padronizada em adotar o estilo de vida dos países desenvolvidos e sair na frente rumo às mudanças desejadas. Através do planejamento de sistemas de controle, a ergonomia poderia auxiliar na tarefa das pessoas entenderem para onde caminha o mundo das sociedades de consumo, e adotar um novo estilo de consumo que privilegie as necessidades em função dos problemas globais, e não apenas os desejos individuais.

## 5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- MONTMOLLIN, M. The future of ergonomis; hodge podge or new foundation? *Le Travail Humain*, tome 55, n. 2, p.171-81, 1992.
- MONTMOLLIN, M. *L'ergonomie*. Paris: La Découverte, 125 p., 1990.
- MORAY, N. Ergonomics and the global problems of the twenty first century. *Ergonomics*, 38, 8, p.1691-1707, 1995.
- HAWKEN, P. *The ecology of commerce*. New York: Harper-Collins, 1993.
- HENDRICK, H. Macroergonomics: a concept whose time has come. *Human Factors Society* (bulletin), v. 30, n.2, february, 1987.
- HENDRICK, H. Adaptation, development and application of tools and methods for macroergonomic field research. In: Y. Queinnec and F. Daniellou (eds.), *Designing for Everyone. Proceeding of the Eleventh Congress of the International Ergonomics Association*, Paris, v. 3. London, Taylor & Francis, pp.1181-1183, 1991.
- PAPANECK, V. *Design for the real world: Human ecology and social change*. Chicago: Chicago Academy, 1984.
- SANTOS, N.; DUTRA, A.R.A.; FIALHO, F.A.P.; PROENÇA, R.P.C.; RIGHI, C. R. *Antropotecnologia, a ergonomia dos sistemas de produção*. Curitiba: Gênese, 1997 (no prelo).
- WISNER, A. *Vers une Anthropotechnologie*. CNAM, Paris, 169p, 1981.
- WISNER, A. *A inteligência no trabalho: textos selecionados de Ergonomia*, São Paulo: Fundacentro, 1994.